

**ANALISA KEKUATAN TARIK KOMPOSIT POLYESTER
BERPENGUAT SERAT PANDAN WANGI (*pandanus amaryllifolius*)
DAN SEKAM PADI (*rice husk*)**

SKRIPSI

BIDANG MATERIAL

Diajukan Kepada :

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin



Oleh:

Surya Priyanto

201210120311044

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2018

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Surya Priyanto

201210120311044

Yang telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Drs. M. Jufri, ST, MT)
NIP. 196311101990101000

(Ir. Daryono, MT)
NIP. 108.8909.0124

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Daryono, MT)
NIP. 108.8909.0124

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat, taufik dan hidayah - Nya yang selalu dilimpahkan kepada kita tanpa pernah terputus. Shalawat dan salam kita panjatkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Nabi dan Rasul akhir zaman yang membimbing kita agar kelak diakui menjadi hamba Allah SWT.

Dalam penulisan skripsi ini penulis memberikan judul "**Analisa Kekuatan Tarik Komposit Polyester Berpenguat Serat Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) dan Sekam Padi (*Rice Husk*)**". Skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Malang. Skripsi ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik dalam segi material maupun spiritual dan karenanya penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dwi Woro Utami, Bapak Sumardi Marno dan Adek Eva Suharti tercinta dirumah, beserta seluruh keluarga dan orang-orang yang penulis sayangi yang selalu memberikan doa, dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Fauzan, S.Pd, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Sudarman, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Daryono, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang, serta selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Bapak Drs. Moh Jufri, ST, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen khususnya jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan juga wawasan yang luas pada saat perkuliahan.
7. Para karyawan dan juga staff jurusan Teknik Mesin yang sudah banyak membantu dan dengan sabar memberikan petunjuk dan arahan di dalam penyelesaian rangkaian kegiatan pada tugas akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang, khususnya Afy Awladah yang tidak henti - hentinya memberikan dorongan motivasi kepada penulis, serta teman - teman jurusan Teknik Mesin yang dengan sangat terbuka, baik dan ramah dalam menerima kehadiran penulis selama ini. Baik pada saat mengikuti kegiatan perkuliahan di kelas, maupun dalam pergaulan sehari - hari.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi diri pribadi ataupun orang lain dan semoga kebaikan Bapak, Ibu, dan rekan – rekan semuanya mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT, Amin.

Malang, 20 Februari 2018

Surya Priyanto

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
POSTER	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR BIMBINGAN / KONSULTASI	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN	vi
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	vii
ABSTRAK BAHASA INGGRIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Komposit	6
2.1.1 Definisi Komposit	6
2.1.2 Jenis - jenis Material Komposit.....	7
2.1.3 Penempatan Serat	10
2.1.4 Aplikasi Komposit.....	10

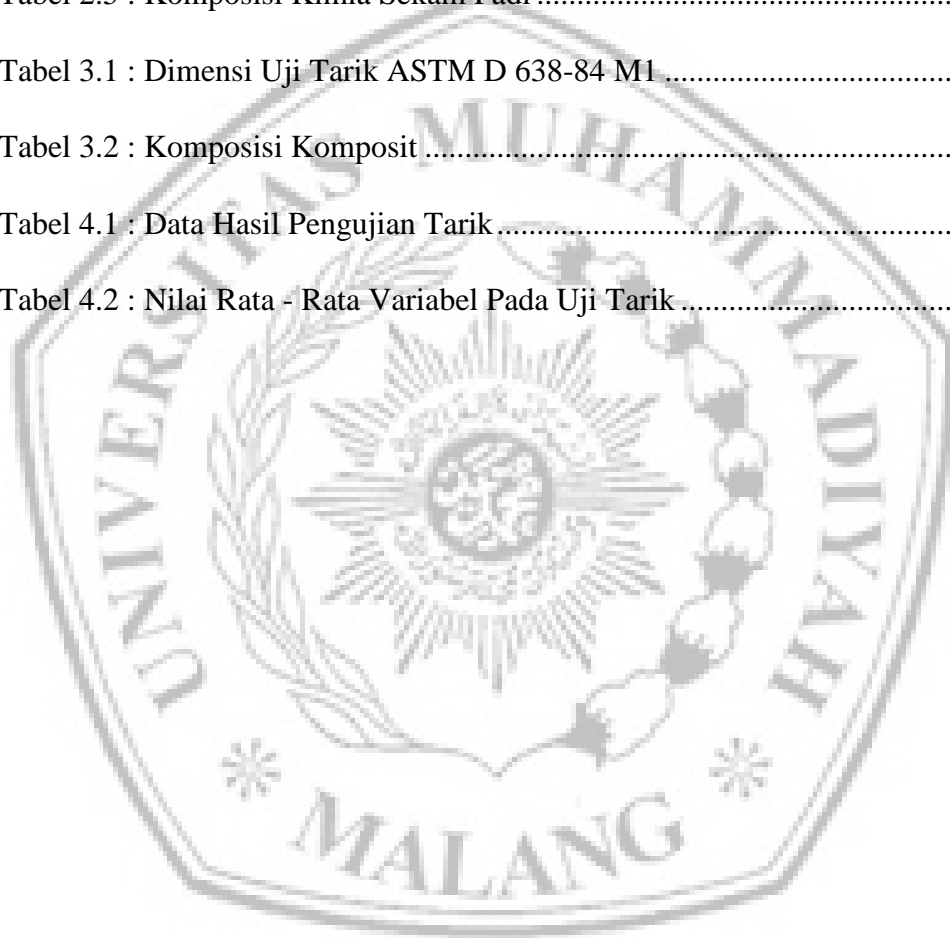
2.2. Komponen Penyusun Komposit	11
2.2.1 Matrik Polyester	11
2.2.2 Pengisi atau <i>Filler</i>	12
2.2.3 Katalis (<i>Hardener</i>).....	12
2.3. Serat (<i>Fiber</i>)	12
2.3.1 Serat Alam	14
2.3.2 Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius Roxb</i>)	14
2.4. Sekam Padi	15
2.5. Proses Pembuatan Material Komposit.....	17
2.5.1 Proses Hand Lay-Up.....	18
2.6. Kekuatan Tarik	19
2.7. Kegagalan Komposit	21
2.8. Mekanisme Penguat Serat	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Tempat Uji Coba	23
3.3. Proses Pembuatan Spesimen Benda Uji	23
3.3.1 Bahan yang digunakan.....	23
3.3.2 Alat yang digunakan.....	26
3.4. Pengujian Mekanik Komposit	28
3.5. Diagram Alir.....	30
3.5.1 Preparasi Serat Pandan Wangi.....	30
3.5.2 Preparasi Sekam Padi	30
3.5.3 Pembuatan Komposit Serat Pandan Wangi dan Sekam Padi.	31

3.5.4 Penjelasan Alur Pembuatan Komposit	31
3.6. Variabel Penelitian	35
3.7. Metode Analisa Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Uji Tarik	37
4.2. Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran / Masukan	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Sifat Mekanik Resin Polyester Yukalac 157	11
Tabel 2.2 : Hasil Pengujian Serat Pandan Wangi Tanpa Perendaman NaOH	15
Tabel 2.3 : Hasil Pengujian Serat Pandan Wangi Dengan Perendaman NaOH.....	15
Tabel 2.4 : Kekuatan Tarik Bahan Komposit Sekam Padi.....	16
Tabel 2.5 : Komposisi Kimia Sekam Padi	17
Tabel 3.1 : Dimensi Uji Tarik ASTM D 638-84 M1	27
Tabel 3.2 : Komposisi Komposit	36
Tabel 4.1 : Data Hasil Pengujian Tarik	37
Tabel 4.2 : Nilai Rata - Rata Variabel Pada Uji Tarik	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : <i>Particulate Composite</i>	8
Gambar 2.2 : <i>Flake Composite</i>	8
Gambar 2.3 : <i>Filled Composite</i>	8
Gambar 2.4 : <i>Laminate Composite</i>	9
Gambar 2.5 : <i>Fibrous Composite</i>	9
Gambar 2.6 : Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius Roxb</i>).....	14
Gambar 2.7 : Sekam Padi.....	16
Gambar 2.8 : Proses Hand Lay-Up	19
Gambar 2.9 : Kurva Tegangan dan regangan.....	19
Gambar 2.10 : Uji Tarik ASTM D 638-84 M1	20
Gambar 3.1 : Daun Pandan Wangi.....	24
Gambar 3.2 : Serat Pandan Wangi	24
Gambar 3.3 : Sekam Padi.....	24
Gambar 3.4 : Resin Yukalac 157 BTQN	25
Gambar 3.5 : Katalis (<i>Hardener</i>)	25
Gambar 3.6 : Timbangan Digital	26
Gambar 3.7 : Gelas Ukur	26
Gambar 3.8 : Uji Tarik ASTM D 638-84 M1	27
Gambar 3.9 : Mesin Uji Tarik	29
Gambar 3.10 : Cetakan Spesimen Komposit	32
Gambar 3.11 : Pandan Wangi	32
Gambar 3.12 : Sekam Padi	32

Gambar 3.13 : Serat Pandan Wangi	32
Gambar 3.14 : Penimbangan Serat Pandan Wangi	33
Gambar 3.15 : Penimbangan Sekam Padi	33
Gambar 3.16 : Penimbangan Resin Polyester Yukalac 157.....	33
Gambar 3.17 : Pencampuran Resin dan Katalis (<i>hardener</i>)	34
Gambar 3.18 : Meratakan Resin Ke Cetakan Yang Sudah Diberi <i>Filler</i>	34
Gambar 3.19 : Spesimen Uji yang telah Kering	34
Gambar 3.20 : Spesimen Yang Telah Jadi Dan Siap Diuji Tarik	35
Gambar 4.1 : Grafik Hubungan Antara Tegangan Tarik dengan Variasi <i>Filler</i>	38
Gambar 4.2 : Grafik Hubungan Antara Regangan dengan Variasi <i>Filler</i>	41
Gambar 4.3 : Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi <i>Filler</i>	42
Gambar 4.4 : Bentuk Spesimen Sebelum Uji Tarik.....	43
Gambar 4.5 : Bentuk Spesimen Setelah Uji Tarik.....	45

DAFTAR PUSTAKA

- Dhofir, A. (2017). Pengaruh Variasi Susunan Serat Nanas Terhadap Kekuatan Mekanik Komposit. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gulo, W. Y. (2013). *Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Serat Palem Saray dengan Matrik Epoksi*. Jurnal. Universitas Sumatera Utara.
- JIS. (2003). Japanese Industrial Standard A 5905: 2003. Japan: Japanese Standard Asosiation.
- M.Khoerul Muslim FS. (2012). Pengaruh Fraksi Berat Sekam Padi Terhadap Densitas, Kekuatan Bending dan Kekuatan Tarik Bahan Komposit Sekam Padi – Urea Formaldehyde. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Manurung, S. X. (2013). *Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Serat Palem Saray dengan Matrik Polyester*. Jurnal. Universitas Sumatera Utara.
- Maulida. (2006). *Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit Polipropilena dengan Pengisi Serat Pandan dan Serat Batang Pisang*”. Jurnal. 142-147.Teknologi Proses, Universitas Sumatera Utara.
- Maryono (2008). *Komposit Polietilena Dengan Serbuk Sekam Padi Sebagai Alternatif Bahan Jerigen Plastik*. Tesis. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Mujiyono & Nurhadiyanto, D. (2006). *Pemanfaatan Serat Pandan Sebagai Alternatif Pengganti Fiber Glass*. Jurnal. Media Teknik No.1, Tahun XVIII.
- Ngafwan. (2006). *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Untuk Pembuatan Komposit Hambat Panas Menggunakan Matrik Resin*”. Jurnal. Media Mesin, Vol.7, No. 1, 17-23. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oroh, J. (2013). *Analisis Sifat Mekanik Material Komposit Dari Serat Sabut Kelapa*”. Jurnal. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Pradica, C. A. (2015). Efek Penambahan Aerosil Sebagai Pengisi Pada Material Komposit. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Prasada, A. (2014). *Pengaruh Variasi Sudut Serat Sabut Kelapa Terhadap Kekuatan Mekanik Komposit*. Jurnal. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi, S. (2015). Pengaruh Variasi Tebal Core Dan Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Mekanik Komposit Sandwich Polyester Berpenguat Serat Daun Nanas Dengan Core Styrofoam. Skripsi. Universitas Jember.
- S, D. Emmy. dkk. (2012). *Pengaruh Panjang Serat Dan Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Impact Dan Bending Material Komposit Polyester- Fiber Glass Dan Polyester-Pandan Wangi*. Jurnal Dinamika Teknik Mesin.Vol.2, No.1, Januari. Mataram: Universitas Mataram.

- Santoso, B. L. (2008). Pengaruh Variabel Mesh Serbuk Sekam Padi Terhadap Kekuatan Tarik Komposit. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Silalahi, R. (2013). *Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Serat Kulit Jagung – Polyester dengan Metode Chopped Strand Mat*. Jurnal. Universitas Sumatera Utara.
- Silitonga, R. Y. (2015). Pembuatan Karakterisasi Papan Komposit Berbasis Serat Pandan Wangi Dengan Resin Epoksi, Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
- Surdia, T, Shinroku, S. (1985). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Pustaka Teknologi dan Informasi. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Winarno, F. D. (2015). Pengaruh Termal Siklik Komposit Matrik Polyester Dengan Aditif Partikel Montmorillonite Berpenguat Serat Sabut Kelapa. Skripsi, Jember: Universitas Jember.
- Yuhyadi & Sari, N. H. (2013). *Analisa Kekuatan Impak Komposit Poliyester Diperkuat Serat Pandan Wangi dengan Pengisi Serbuk Gergaji Kayu*. Jurnal Energi Manufaktur. Vol.6, No.2, 95-200. Universitas Mataram.

